

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 12 DEC 2005

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P08307WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/052023	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.09.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05.09.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02D41/30, F02D41/40, F02D37/02		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 04.07.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.12.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Röttger, K Tel. +31 70 340-3948 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-11

in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-7

eingegangen am 04.07.2005 mit Schreiben vom 04.07.2005

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3

in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/052023

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).
- (Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung
Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-7
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

- **Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser**
- **Feststellung**

1 Unabhängiger Anspruch 1

Das Dokument **US-A-5 168 851** wird als **nächstliegender Stand der Technik** gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Verfahren zur Steuerung des Übergangs von einer ersten Betriebsart eines Ottomotors auf eine zweite Betriebsart, wobei ein Ventilhub umgeschaltet wird, wobei vor und nach der Umschaltung das Drehmoment ermittelt wird und ein unzulässiger Drehmomentensprung teilweise durch eine Zündwinkelverstellung kompensiert wird, wobei zur Umschaltung in den kleinen Ventilhub zunächst die Drosselklappe geöffnet wird, bevor zum kleinen Ventilhub umgeschaltet wird, und wobei der Zündwinkel auf einen zulässigen minimalen Wert zurückgenommen wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren dadurch, dass zur weiteren Kompensation des unzulässigen Drehmomentensprungs eine Mehrfacheinspritzung von Kraftstoff erfolgt, wobei wenigstens eine Teilmenge des einzuspritzenden Kraftstoffs während der Kompressionsphase eingespritzt wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein verbessertes Verfahren zur Steuerung des Übergangs einer Ventilhubumschaltung bereitzustellen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):
Keines der übrigen zitierten Dokumente offenbart die Verwendung einer Mehrfacheinspritzung während der Umschaltung des Ventilhubs. Es ist zwar aus **JP 08 240119 A** bekannt, bei der Wiederaufnahme der Kraftstoffeinspritzung nach einer Schubabschaltung eine Mehrfacheinspritzung durchzuführen, jedoch gibt es keinen Hinweis darauf, eine Mehrfacheinspritzung zur weiteren Kompensation des

- Drehmomentsprungs bei einer Umschaltung des Ventilhubes, insbesondere in Verbindung mit einer Drosselklappensteuerung und einer Zündwinkelverstellung, durchzuführen.

• **2 Abhängige Ansprüche**

Die Ansprüche 2-7 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Steuerung des Übergangs von einer ersten Betriebsart eines direkt einspritzenden Ottomotors (46) auf eine zweite Betriebsart, wobei ein Ventilhub umgeschaltet wird, wobei vor und nach der Umschaltung das Drehmoment ermittelt wird und ein unzulässiger Drehmomentensprung teilweise durch eine Zündwinkelverstellung kompensiert wird, wobei zur Umschaltung in den kleinen Ventilhub zunächst die Drosselklappe geöffnet wird, bevor zum kleinen Ventilhub umgeschaltet wird, und wobei der Zündwinkel auf einen zulässigen minimalen Wert zurückgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, dass zur weiteren
10 Kompensation des unzulässigen Drehmomentensprungs eine Mehrfacheinspritzung von Kraftstoff erfolgt, wobei wenigstens eine Teilmenge des einzuspritzenden Kraftstoffs während der Kompressionsphase eingespritzt wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass während der Umschaltphase die einzuspritzende Kraftstoffmenge vollständig in der Kompressionsphase eingespritzt wird.
- 25 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilmenge des einzuspritzenden Kraftstoffs in der Phase abgesetzt wird, wenn wenigstens ein Einlassventil geschlossen ist.
- 30 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zündwinkel kontinuierlich auf spät verstellt wird.
- 35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Umschaltung eine Rückschaltung in den normalen Betrieb erfolgt, wenn der Drehmomentenausgleich erfolgreich abgeschlossen wurde.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer diskreten Ventilhubumschaltung ein vergrößerter Ventilhub vorgebbar ist.

5

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Umschaltung in den Betrieb mit kleinem Ventilhub oder großem Ventilhub auf die entsprechende Standardeinspritzung umgestellt wird.

10